

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1993/94**

Jun 1994

EBB 122/3 - Bahan II

Masa: (3 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan kertas soalan ini mengandungi SEPULUH (10) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Soalan ini terbahagi pada Bahagian A dan Bahagian B.

Bahagian A mengandungi LIMA BELAS (15) soalan dan pelajar wajib menjawab semua soalan dalam bahagian ini. Jawab pada kertas soalan ini dan hantarkan bersama kertas jawapan yang lain.

Bahagian B mengandungi LIMA (5) soalan dan pelajar perlu menjawab TIGA (3) soalan sahaja.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

...2/-

Bahagian A (40 markah)

1. Berikan sebatian 'prototype' jenis AX dengan nombor koordinatan 8, 6 dan 4.

No. koordinatan	Sebatian
8	_____
6	_____
4	_____

2. Berikan nisbah jejari kation dengan anion bagi nombor koordinatan berikut:

No. koordinatan	R^+/r^-
8	_____
6	_____
4	_____
3	_____

3. Berikan 3 komponen asas dalam komposisi bagi pembuatan jasad seramik tradisional dan untuk setiap komponen berikan contoh bahan/mineral yang digunakan serta nyatakan peranan setiap komponen.

Komponen:

- i] _____
- ii] _____
- iii] _____

Contoh Bahan:

- i] _____
- ii] _____
- iii] _____

Peranan:

- i] _____
- ii] _____
- iii] _____

...3/-

4. Senaraikan 4 bahan seramik termaju yang sesuai digunakan untuk aplikasi kejuruteraan:
- i] _____
 - ii] _____
 - iii] _____
 - iv] _____
5. Namakan Sistem kaca yang paling banyak digunakan untuk kegunaan domestik seperti membuat cermin kepingan, cermin tingkap dan botol.
- _____
6. Jelaskan perubahan alotrofik yang berlaku bila SiO_2 dipanaskan. Berikan suhu-suhu perubahan ini.
- _____
7. Bezakan tindakbalas penyusunan semula dengan jelmaan anjakan yang berlaku dalam kuarza yang dipanaskan.
- _____
8. Lakarkan profil suhu dan tegasan dalam suatu kaca yang dilindapkejut dari suhu tinggi yang seragam.

9. Lukiskan graf bagi kelikatan melawan suhu bagi kaca tingkap dan dari graf tentukan yang berikut:

- i] julat sepuhlindap
- ii] titik sepuhlindap
- iii] titik pelembutan
- iv] julat kerja

10. Senaraikan tiga oksida bagi setiap komponen utama kaca

Komponen	Oksida
pembentuk kaca	_____
perantaraan kaca	_____
pengubahsuai kaca	_____

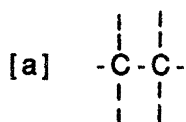
11. Jelaskan peranan ketiga-tiga komponen kaca di atas.

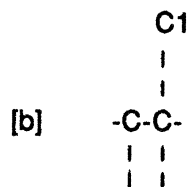
12. Namakan dan beri satu contoh dua tindakbalas pempolimeran yang boleh berlaku dalam penghasilan polimer.

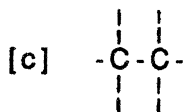
...5/-

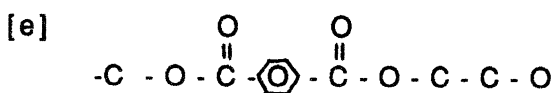
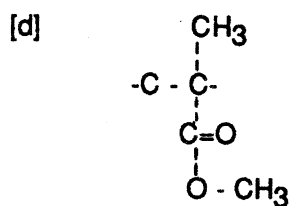
13. Apakah derajat polimerisasi? Ambil satu contoh dan berikan persamaannya.

14. Namakan polimer yang dihasilkan dari mer-mer berikut:









15. Lakarkan kelakuan ubabentuk suatu termoplastik bila dikenakan tegasan tegangan. Pada rajah tersebut berikan penandaan yang sesuai.

Bahagian B (60 markah)

1. [a] Matrik, penguat dan antaramuka merupakan tiga komponen utama dalam suatu komposit. Bincangkan dengan jelas peranan dan sumbangan setiap komponen terhadap prestasi suatu komposit.

(40 markah)

- [b] Diberi ketumpatan purata bagi komposit epoksi-gentian karbon ialah 1.548 g/cm^3 . Ketumpatan bagi resin epoksi ialah 1.21 g/cm^3 dan bagi gentian karbon ialah 1.73 g/cm^3 . Untuk yang berikut kirakan;

- i] Apakah peratusan isipadu bagi gentian karbon dalam komposit berkenaan?
- ii] Apakah peratusan berat bagi resin epoksi dan gentian karbon dalam komposit.
- iii] Untuk peratusan berat komponen yang dikirakan dalam (b), dapatkan modulus kenyal, E_c , bagi komposit berkenaan yang ditegaskan di bawah keadaan seterikkan. (Diberi modulus kenyal gentian karbon ialah $360 \times 10^3 \text{ MPa}$ dan bagi epoksi ialah $6.9 \times 10^3 \text{ MPa}$). [Anggapkan gentian karbon merupakan gentian panjang berterusan].

(60 markah)

2. [a] Dengan berbantuan gambarajah, terangkan yang berikut:

- i] Teori Alkamade
- ii] Fasa primari
- iii] Eutektik

(30 markah)

[b] Gambarajah yang disertakan menunjukkan unjuran cecair pada satah basal bagi sistem ternari CaF_2 - MgF_2 - NaF . Lapangan fasa bagi sebatian binari NaF - MgF_2 dipanjangkan ke dalam sistem ternari.

i] Tandakan semua lapangan fasa primari. (5 markah)

ii] Lukiskan segitiga keserasian (compability) dan tandakan titik-titik tak varian.

(5 markah)

iii] Lakarkan gambarajah dan masukkan isoterma-isoterma tentatif pada 1200, 1000, 850, 800 dan 750 °C.

(30 markah)

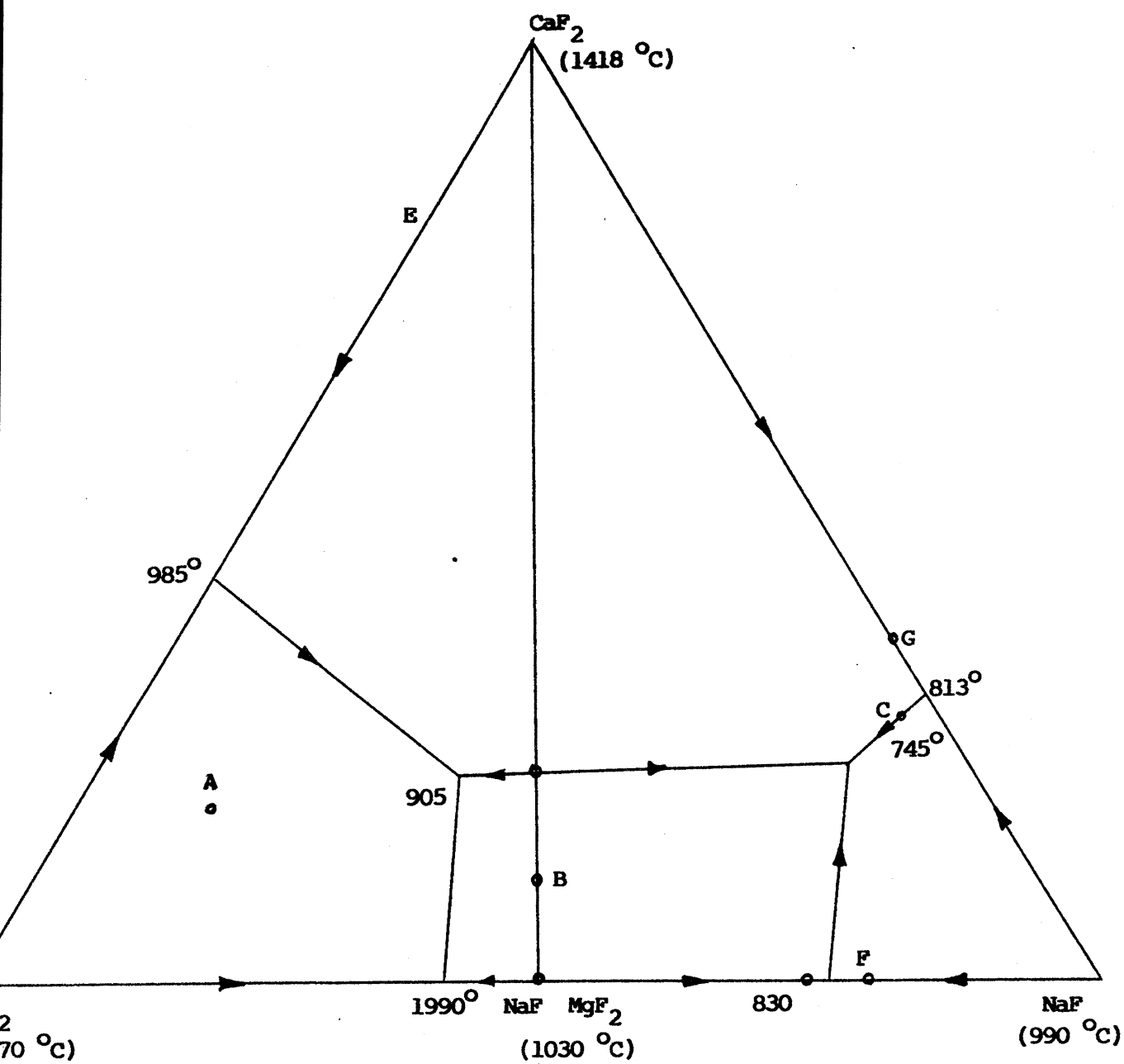
iv] Di dalam rajah yang lain, lukiskan keratan isoterma 900 dan 850 °C.

(10 markah)

v] Huraikan laluan penghabluran campuran A, menggunakan Hukum Lever, anggarkan jumlah bagi setiap fasa pepejal yang hadir selepas pemejalan.

(20 markah)

...8/-



...9/-

3. [a] i] Lukiskan dengan lengkap gambar fasa keseimbangan Fe-Fe₃C dan namakan fasa-fasa yang wujud.
- ii] Apakah tindakbalas-tindakbalas keseimbangan yang mungkin wujud di dalam gambarajah fasa tersebut.
- iii] Nyatakan peratus keluli dan besi tuangan serta tunjukkan di dalam gambarajah tersebut.

(70 markah)

- [b] Aluminium dan silikon melebur pada suhu 660 °C dan 1430 °C masing-masing. Eutektik terbentuk pada 11.6% silikon pada suhu 577 °C, dengan keterlarutan pepejal muktamad pada suhu tersebut sebanyak 1.65% silikon dan 1% aluminium. Anggapkan bahawa keterlarutan pepejal untuk setiap unsur adalah sifar pada suhu 25 °C, lukiskan dan tandakan dengan lengkap gambarajah fasa bagi sistem tersebut.

(30 markah)

4. [a] Terangkan apa yang dimaksudkan dengan rawatan haba berikut berdasarkan kepada keluli karbon biasa.
- i] pernormalan
 - ii] penyepuhlindapan penuh
 - iii] pengerasan
 - iv] pembajaan
 - v] pensferoidan

Tunjukkan zon-zon rawatan haba ini di dalam gambarajah fasa.

(60 markah)

- [b] Nyatakan dengan memberi sebab, jenis keluli yang dipilih untuk setiap kegunaan berikut dan jenis rawatan haba yang perlu dijalankan.
- i] bilah gergaji besi (hacksaw blade)
 - ii] kepingan keluli yang ditekan untuk membuat badan kereta.

(40 markah)

5. [a] Di dalam proses penyaduran, ia memerlukan menyadur sebanyak 100 g/jam kuprum ke atas permukaan sebesar 2500 mm².

i] Berapakah ketumpatan arus, i diperlukan jika proses tersebut mempunyai kecekapan sepenuhnya.

ii] Berapa banyak kuprum yang akan terhakis dari anod. diberi:

Berat atom Cu = 63.54 gram

Avogadro = 6.0×10^{23}

1 ev = 1.6×10^{-19} Joules

(40 markah)

[b] i] Terangkan dengan gambarajah kaedah-kaedah kawalan kakisan.

(40 markah)

ii] Terangkan proses kakisan yang berlaku pada kipas yang diperbuat daripada logam bronze (40% Cu, 60%Zn).

(20 markah)

~oooOooo~

